

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 10 315.5

Anmeldetag: 10. März 2003

Anmelder/Inhaber: Sauer-Danfoss (Nordborg) A/S, Nordborg/DK

Bezeichnung: Antriebsvorrichtung, insbesondere Hebevorrichtung
eines Arbeitsfahrzeugs

IPC: A 01 B 63/111

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger

DA1438

7. März 2003
AK/RS

Sauer-Danfoss (Nordborg) A/S
DK-6430 Nordborg

Antriebsvorrichtung, insbesondere Hebevorrichtung
eines Arbeitsfahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung, insbesondere Hebevorrichtung eines Arbeitsfahrzeugs, mit einem hydraulischen Antrieb, der als Motor mit einem ersten Anschluß und einem zweiten Anschluß ausgebildet

- 5 ist, einer Pumpe, einer Steuerventilanordnung zwischen der Pumpe und dem Antrieb und einer Bedieneinrichtung, die mindestens ein Bedienelement mit einem Einstellbereich aufweist, mit dem mindestens ein Parameter des Antriebs einstellbar ist.

10

Die Erfindung wird im folgenden am Beispiel eines Traktors beschrieben, bei dem die Hebevorrichtung durch eine sogenannte "Ackerschiene" gebildet ist. An der Ackerschiene werden unterschiedliche Anbaugeräte befestigt, beispielsweise ein Pflug, eine Egge, ein Mähwerk oder dergleichen. Dieses Anbaugerät muß im Betrieb in einer vorbestimmten Höhe gehalten werden, um beispielsweise

15

weise bei einem Pflug sicherzustellen, daß die Pflugscharen mit der erforderlichen Tiefe in das Erdreich eindringen.

5 Die einmal eingestellte Höhe kann aber auf Dauer nicht beibehalten werden. Wenn der Traktor das Feld verläßt, dann muß der Pflug angehoben werden. Wenn der Traktor seine Fahrtrichtung ändert, die Erdschollen aber in die gleiche Richtung geworfen werden sollen, dann muß der
10 Pflug umgedreht und erneut abgesenkt werden. Mit Hilfe der Bedieneinrichtung ist es daher in der Regel möglich, einige Parameter, wie Sollposition des Anbaugerätes, Hebegeschwindigkeit, Senkgeschwindigkeit und dergleichen einzustellen.

15

Eine Hebevorrichtung der eingangs genannten Art ist aus DE 35 22 823 A1 bekannt. Mit verschiedenen Drehknöpfen können einige Parameter eingestellt werden. Ein Hebel ist vorgesehen, um die Ackerschiene anheben oder absenken können zu lassen.
20

In praktisch allen in der Praxis vorkommenden Fällen ist der Antrieb einfach wirkend ausgestaltet, d.h. er ist dazu ausgelegt, das Anbaugerät als Last anzuheben.
25 Wenn das Anbaugerät abgesenkt werden soll, dann läßt man einfach Hydraulikflüssigkeit ablaufen, und das Anbaugerät sinkt unter der Wirkung seines Eigengewichts ab.

30 Aus EP 0 838 140 A1 ist allerdings auch eine Hebevorrichtung mit einem doppelt wirkenden Antrieb bekannt. Mit diesem Antrieb kann ein Anbaugerät sowohl angehoben als auch abgesenkt werden.

Wenn der Antrieb nicht nur einfach wirkend, also nur zum Anheben, sondern doppelt wirkend ausgebildet ist, dann kann er eine Last nicht nur anheben und absenken.

- 5 Wenn die Hebevorrichtung auf dem Erdboden aufsetzt und der Antrieb weiter mit Hydraulikflüssigkeit unter Druck versorgt wird, dann kann er auch das Fahrzeug anheben. Dies ist beispielsweise sinnvoll, wenn man an den dann vom Boden abgehobenen Rädern Veränderungen vornehmen möchte, beispielsweise Ketten auflegen, Zwillingsreifen montieren oder Werkzeuge montieren möchte.
- 10

- Der Zusätzliche Aufwand, den man für die doppelt wirkende Ansteuerung des Antriebs treiben muß, ist ver-
- 15 gleichsweise gering. Die Anwender sind jedoch in der Regel nur an einfach wirkende Antriebe gewöhnt. Es ist schwierig, sie dazu zu bewegen, sich an andere Verhaltensmuster der Hebevorrichtung zu gewöhnen.

- 20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Funktionalität der Hebevorrichtung auf einfache Weise zu erweitern.

- Diese Aufgabe wird bei einer Hebevorrichtung der eingangs genannten Art dadurch löst, daß die Steuerventilanordnung den Antrieb wahlweise einfach wirkend oder
- 25 doppelt wirkend ansteuert und der Einstellbereich einen ersten Abschnitt aufweist, in dem der Antrieb einfach wirkend angesteuert ist, und einen zweiten Abschnitt,
- 30 in dem der Antrieb doppelt wirkend angesteuert ist.

Mit dieser Ausgestaltung wird für den Benutzer relativ wenig beim Betrieb der Hebevorrichtung geändert. In dem

ersten Abschnitt des Einstellbereichs wird die Hebevorrichtung einfach wirkend angesteuert. In diesem Bereich ändert sich für den Benutzer praktisch nichts. Lediglich dann, wenn er das Bedienelement weiterbewegt, beispielsweise weiter dreht, gelangt er in einen Abschnitt des Einstellbereichs, den zweiten Abschnitt, in dem die Hebevorrichtung doppelt wirkend angesteuert wird. Da sich dieser Abschnitt aber auf einen Teil des Einstellbereichs des Bedienelements beschränkt, ist die notwendige Umgewöhnung kleiner. Der Bediener wird eher geneigt sein, die neue Funktionalität auszuprobieren. Im übrigen stört sie ihn nicht.

Vorzugsweise grenzen der erste und der zweite Abschnitt aneinander an. In diesem Fall erfolgt ein Übergang zwischen dem einfach wirkenden Betrieb und dem doppelt wirkenden Betrieb der Hebevorrichtung sozusagen nahtlos, und zwar dann, wenn der Benutzer das Bedienelement über die Grenze des ersten Abschnitts hinaus verstellt.

20 Vorzugsweise stellt das Bedienelement die Absenkgeschwindigkeit des Antriebs ein. Dies ist eine Funktion, die dem Bediener vertraut ist. Die Absenkgeschwindigkeit wird in der Regel in Prozenten der maximalen Geschwindigkeit eingestellt. Man kann nun dafür sorgen, daß der erste Abschnitt, in dem der Antrieb einfach wirkend angesteuert wird, den größten Teil des Geschwindigkeitsbereichs erfaßt, wohingegen der zweite Abschnitt nur in einem kleineren Teil des Geschwindigkeitsbereichs vorhanden ist. Die Verstellung der Absenkgeschwindigkeit durch den Benutzer erfolgt in der Regel relativ bewußt. Die Gefahr, daß durch eine Fehl-

bedienung gefährliche Situationen entstehen, ist vergleichsweise gering.

Vorzugsweise ist der zweite Abschnitt an dem Ende des
5 Einstellbereichs angeordnet, an dem die Absenkgeschwindigkeit gering ist. Dies führt zu der Situation, daß der Antrieb nur dann doppelt wirkend betrieben werden kann, wenn die Sinkgeschwindigkeit gering ist. Dies ist eine zusätzliche Maßnahme dafür, gefährliche Situationen zu vermeiden.
10

Vorzugsweise weist der zweite Abschnitt eine Grenze auf, bei der die Absenkgeschwindigkeit maximal 20% der maximalen Absenkgeschwindigkeit beträgt. Der doppelt
15 wirkende Betrieb des Antriebs ist also nur dann zulässig, wenn sich die Hebevorrichtung vergleichsweise langsam nach unten bewegt. In vielen Fällen wird man die Grenze sogar noch niedriger wählen, beispielsweise bei 10% oder 15%.

20 Bevorzugterweise weist die Steuerventilanordnung ein Steuerventil und ein Umschaltventil auf. Das Steuerventil ist in erster Linie dafür verantwortlich, welche Richtung die Bewegung des Antriebs hat. Das Umschalt-
25 ventil ist dann dafür verantwortlich, ob der Antrieb einfach wirkend oder doppelt wirkend angesteuert wird. Durch die Trennung in zwei Ventileinheiten wird die Steuerung vereinfacht.

30 Hierbei ist bevorzugt, daß das Bedienelement das Umschaltventil steuert. Wenn also das Bedienelement in den zweiten Abschnitt bewegt wird, dann wird das Umschaltventil so aktiviert, daß es den Antrieb doppelt

wirkend betreibt. In diesem Fall wird also nicht nur beim Anheben der Hebevorrichtung Flüssigkeit unter Druck zugeführt, sondern auch beim Absenken.

- 5 Bevorzugterweise ist das Umschaltventil pilotgesteuert, und das Bedienelement wirkt auf ein Pilotventil ein. Dies hat den Vorteil, daß das Bedienelement nur wenig gegenüber herkömmlichen Bedienelementen geändert werden muß. Es muß nur die Signal-Leistung aufbringen, die er-
10 forderlich ist, um das Pilotventil anzusteuern.

- Hierbei ist bevorzugt, daß das Steuerventil das Pilotventil bildet. Mit anderen Worten kann man dafür sorgen, daß in bestimmten Stellungen des Steuerventils das
15 Steuerventil das Umschaltventil in der gewünschten Weise ansteuert, also dafür sorgt, daß das Umschaltventil den einfach wirkenden oder den doppelt wirkenden Betrieb des Antriebs einstellt.

- 20 Hierbei ist bevorzugt, daß das Steuerventil einen Schieber mit einem ersten Stellungsbereich, in dem das Umschaltventil den Antrieb einfach wirkend ansteuert, und einem zweiten Stellungsbereich, in dem das Umschaltventil den Antrieb doppelt wirkend ansteuert,
25 aufweist. Die Stellung des Schiebers ist also dafür verantwortlich, ob der Antrieb einfach wirkend oder doppelt wirkend angesteuert wird. Die Stellung des Schiebers läßt sich also in an sich bekannter Weise durch das Bedienelement einstellen. Änderungen am Be-
30 dienelement sind damit nicht erforderlich.

In einer alternativen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß das Umschaltventil als Magnetventil ausgebil-

det ist und das Bedienelement im zweiten Abschnitt ein Ansteuersignal für das Magnetventil erzeugt. Auch dies ist eine relativ einfache Möglichkeit, die Steuerventilanordnung so auszugestalten, daß das Umschaltventil
5 wahlweise den einfach wirkenden oder den doppelt wirkenden Antrieb realisiert. Insbesondere dann, wenn das Bedienelement als elektrischer Signalgeber ausgebildet ist, benötigt man zur Realisierung dieser Funktion nur wenige zusätzliche Elemente.

10

Vorzugsweise setzt die Bedieneinrichtung vorherbestimmte Parameter außer Kraft, wenn sich das Bedienelement im zweiten Abschnitt befindet. Beispielsweise macht eine untere Begrenzung der Position der Hebevorrichtung
15 keinen Sinn, wenn man die Hebevorrichtung weiter absenken möchte, um sie auf dem Boden aufzusetzen und nachfolgend das Fahrzeug anzuheben. Um dem Benutzer zusätzliche Einstellmaßnahmen zu ersparen, werden derartige Parameter einfach nicht mehr beachtet, wenn das Be-
20 dienelement in den zweiten Abschnitt bewegt worden ist.

Auch ist von Vorteil, daß eine Warnanzeige aktiviert ist, wenn sich das Bedienelement im zweiten Abschnitt befindet. Eine derartige Warnanzeige kann dem Benutzer
25 anzeigen, daß er nun den Antrieb der Hebevorrichtung doppelt wirkend betreibt. Die Warnanzeige kann optisch, etwa in Form einer Lampe oder LED, oder akustisch realisiert werden.

30 Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Hebevorrichtung,

5 Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer Steuerventilanordnung und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer Steuerventilanordnung.

10 Fig. 1 zeigt eine nur schematisch dargestellte Hebevorrichtung 1 für ein nicht näher dargestelltes Arbeitsfahrzeug, beispielsweise eine Ackerschleife an einem Traktor. Die Hebevorrichtung 1 weist einen als hydraulischen Zylinder 2 ausgebildeten Motor auf, der einen
15 Antrieb für eine nur schematisch dargestellte Last 3 bildet.

Eine Bedieneinrichtung 4 ist vorgesehen, um den Zylinder 2 zu steuern. Die Bedieneinrichtung 4 weist dabei
20 mehrere Bedienelemente auf. Ein Bedienelement ist als Hebel 5 ausgebildet. Wenn der Hebel 5 in die mit durchgezogenen Linien dargestellte Position verschwenkt wird, wird die Last 3 angehoben. Wenn der Hebel 5 in die gestrichelt dargestellte Position verschwenkt wird,
25 wird die Last 3 abgesenkt. Üblicherweise erfolgt das Anheben dadurch, daß einer unteren Druckkammer 6 des Zylinders Hydraulikflüssigkeit von einer Pumpe 7 unter Druck zugeführt wird, während aus einer oberen Druckkammer 8 Flüssigkeit in einen Tank 9 verdrängt wird.
30 Bei der Absenkbewegung der Last 3 wird die Flüssigkeit aus der unteren Druckkammer 6 einfach in den Tank 9 abgelassen. Die obere Druckkammer 8 saugt Flüssigkeit aus dem Tank nach. Da in dieser Betriebsweise ein echter

Antrieb nur in eine Richtung, nämlich nach oben, erfolgt, wird diese Betriebsweise auch als "einfach wirkend" bezeichnet. Das Absinken der Last 3 erfolgt praktisch ausschließlich unter der Wirkung der Schwerkraft.

5

Die Bedieneinrichtung 4 weist noch weitere Bedienelemente auf, nämlich ein Bedienelement 10 zum Einstellen der Absenkgeschwindigkeit, mit der die Last 3 absinken kann. Ein Bedienelement 11 ist vorgesehen, um eine

10 Soll-Position der Last 3 einzustellen, beispielsweise eine Entfernung zum Boden. Ein weiteres Bedienelement 12 kann vorgesehen sein, um eine maximale Hubhöhe für die Last 3 einzustellen. Ein weiteres Bedienelement 13 kann vorgesehen sein, um die tiefste Position der Last
15 3 einzustellen.

Alle diese Bedienelemente sind an sich bekannt. Auf eine nähere Erläuterung ihrer Wirkungsweise wird daher verzichtet.

20

Im vorliegenden Fall wird allerdings das Bedienelement 10, das zum Einstellen der Absenkgeschwindigkeit verwendet wird, mit einer weiteren Funktion belegt: Zur Ansteuerung des Zylinders 2 ist eine Steuerventilanord-

25 nung 14 vorgesehen, die es ermöglicht, dem Zylinder 2 nicht nur einfach wirkend anzusteuern, so daß er eine Last anheben kann, sondern doppelt wirkend, so daß die Last 3 unter der Wirkung des Drucks einer Hydraulikflüssigkeit auch nach unten bewegt werden kann. Diese
30 Ausgestaltung hat den Vorteil, daß dann, wenn die Last, beispielsweise ein Anbaugerät oder die Ackerschleppschleife alleine, auf dem Erdboden aufliegt und die zweite Druckkammer 8 des Zylinders 2 weiterhin mit Hydraulikflüs-

sigkeit unter Druck versorgt wird, der Zylinder 2 das Fahrzeug anheben kann. Dadurch kommen beispielsweise die Hinterräder des als Beispiel verwendeten Traktors frei, so daß man hier Zwillingsreifen montieren oder
5 Ketten auflegen kann oder auf andere Weise mit dem Traktor arbeiten kann.

Das Bedienelement 10 stellt eine Absenkgeschwindigkeit zwischen 0% und 100% ein. 100% bedeutet die maximale
10 Absenkgeschwindigkeit.

Das Bedienelement 10 bekommt nun eine zweite Aufgabe. Es wird nämlich auch dazu verwendet, zwischen dem einfach wirkenden Betrieb des Zylinders 2 und dem doppelt
15 wirkenden Betrieb des Zylinders umzuschalten. Diese Umschaltung erfolgt einfach dadurch, daß das Bedienelement 10, das im vorliegenden Fall als Drehknopf ausgebildet ist, in einen Geschwindigkeitsbereich verdreht wird, der beispielsweise zwischen 0% und 10% liegt. Die
20 obere Grenze 10% kann auch an anderer Stelle liegen. Sie wird aber vorzugsweise nicht über 20% liegen.

Der Einstellbereich des Bedienelements 10 von 0% bis 100% wird also unterteilt in einen ersten Abschnitt, im
25 vorliegenden Fall von 10% bis 100%, in dem der Zylinder 2 einfach wirkend betrieben wird, und einen zweiten Abschnitt, in vorliegenden Fall von 0% bis 10%, in dem der Zylinder doppelt wirkend angesteuert wird. Die Begrenzung auf die niedrige Absenkgeschwindigkeit hat dabei den Vorteil, daß im doppelt wirkenden Bereich des
30 Antriebs Gefahren klein gehalten werden. Der Traktor (oder ein anderes Fahrzeug) wird dann nur mit einer relativ langsamen Geschwindigkeit angehoben, wenn der Zy-

linder 2 so betrieben wird, daß seine obere Druckkammer 8 unter Druck gesetzt wird.

Wenn der Zylinder 2 doppelt wirkend betrieben wird, ist es natürlich sinnvoll, wenn bestimmte Parameter, die mit der Bedieneinrichtung 4 eingestellt werden, außer Kraft gesetzt werden, beispielsweise eine untere Endlage des Antriebs 2. Gleichzeitig kann man eine Warnanzeige, beispielsweise eine Lampe 15, einschalten, wenn sich das Bedienelement 10, wie dargestellt, im zweiten Abschnitt von 0% bis 10% des Einstellbereichs der Absenkgeschwindigkeit befindet.

Die Realisierung der Steuerventilanordnung 14 ist auf unterschiedliche Weise möglich. Zwei Möglichkeiten sind in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

Fig. 2 zeigt die Steuerventilanordnung 14 mit einem Pumpenanschluß P und einem Tankanschluß T, die mit der Pumpe 7 beziehungsweise dem Tank 9 verbunden sind. Die Steuerventilanordnung 14 weist auch zwei Arbeitsanschlüsse auf, nämlich einen zweiten Anschluß A, der zum besseren Verständnis auch als Senkanschluß bezeichnet wird und durch den dem Zylinder 2 Flüssigkeit zugeführt wird, wenn die Last 3 sinkt, und einen ersten Anschluß B, der zum besseren Verständnis auch als Hebeanschluß bezeichnet wird und durch den Flüssigkeit zugeführt wird, wenn der Zylinder die Last 3 anhebt.

Die Steuerventilanordnung 14 weist zunächst ein Steuerventil 16 mit einem Schieber 17 auf. Die Position des Schiebers 17 wird durch einen Elektromagneten 18 gesteuert, der wiederum vom Bedienelement 10 angesteuert

wird. Zusätzlich kann natürlich auch noch eine manuelle Handhabe 19 vorgesehen sein, um den Schieber 17 zu verlagern. Das Steuerventil 16 hat also in erster Linie die Funktion eines Richtungsventils, dient aber auch zur Steuerung der Bewegungsgeschwindigkeit beim Heben und Senken.

Aus einer Leitung zwischen dem Steuerventil 16 und dem Hebeanschluß B zweigt eine Zweigleitung 20 ab, in der ein Überdruckventil 21 angeordnet ist.

In einer Leitung 26 zwischen dem Steuerventil 16 und dem Senkanschluß A ist ein Umschaltventil 22 angeordnet, dessen Schieber 23 ebenfalls über einen Elektromagneten 24 ansteuerbar ist. Der Elektromagnet 24 arbeitet gegen die Kraft einer Feder 25.

In der in Fig. 2 dargestellten Ruheposition nd (normal down) des Schiebers 23, die durch die Feder 25 definiert ist, ist der Senkanschluß A des Zylinders 2 unmittelbar mit dem Tank 9 verbunden. Eine Verbindung zwischen dem Senkanschluß A und dem Steuerventil 16 ist unterbrochen.

Wird der Schieber 23 hingegen durch den Elektromagneten 24 in seine andere Stellung pd (power down) verschoben, dann wird der Senkanschluß A über die Leitung 26 mit dem Steuerventil 16 verbunden.

Diese Umschaltmöglichkeit durch das Umschaltventil 22 führt nun zu folgenden Situationen:

Wenn der Schieber 17 des Steuerventils 16 in der in Fig. 2 dargestellt Neutralposition n ist, bleibt der Zylinder 2 unbetätigt.

5 Wenn das Steuerventil 16 hingegen in seine Position r (raise) verschoben wird, dann wird der Pumpenanschluß P mit dem Hebeanschluß B verbunden, und der Zylinder 2 erhält in seinem unteren Druckraum 6 Hydraulikflüssigkeit unter Druck. Die Hydraulikflüssigkeit aus dem oberen Druckraum 8 kann über den Senkanschluß abfließen, und zwar entweder durch den Schieber 23 des Umschaltventils 22 unmittelbar zum Tank 9 oder, in der Stellung pd des Schiebers 23, über die Leitung 26 und den Schieber 17 des Steuerventils zum Tank 9.

15

Wenn der Schieber 17 des Steuerventils in seine Position l (lower) verschoben wird, dann hängt das Bewegungsverhalten des Zylinders 2 von der Stellung des Schiebers 23 des Umschaltventils 22 ab. Zunächst einmal kann Flüssigkeit aus der unteren Druckkammer 6 über den Hebeanschluß B und den Schieber 17 des Steuerventils 16 zum Tank abfließen. In der Stellung nd des Umschaltventils 22 wird Flüssigkeit für die obere Druckkammer 8 aus dem Tank 9 einfach nachgesaugt. In diesem Fall erfolgt das Absenken der Last 3 ausschließlich unter der Wirkung ihres Eigengewichts. Wird hingegen das Umschaltventil 22 umgeschaltet, dann gelangt Hydraulikflüssigkeit vom Pumpenanschluß P über den Schieber 17 in die Leitung 26 und von dort zum Senkanschluß A, d.h. der Zylinder 2 wird in diesem Fall doppelt wirkend betrieben und senkt die Last 3 unter Druck ab.

20

25

30

Hierzu ist vorgesehen, daß am Bedienelement 10 ein elektrischer Kontakt vorhanden ist, der dann, wenn das Bedienelement eine Absenkgeschwindigkeit im zweiten Abschnitt von 0% bis 10% wählt, das Magnetventil 24 aktiviert, um das Umschaltventil 22 umzuschalten. In vielen Fällen wird ein derartiger Kontakt entbehrlich sein, wenn zum Beispiel eine Software die Drehposition des Bedienelements 10 erfaßt und in Abhängigkeit davon die Umschaltung vornimmt.

10

In Fig. 3 ist eine alternative Ausgestaltung vorgesehen, bei der gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen worden sind. Hier ist das Umschaltventil 23 pilotgesteuert, und zwar über das Steuerventil 16.

15 Neben den oben erwähnten Stellungen n, r und l des Schiebers 17 des Steuerventils 16 ist auch noch eine Stellung pl vorgesehen, in der Hydraulikflüssigkeit unter Druck von der Pumpe 7 über ein Druckbegrenzungsventil 27 einem Druckeingang P' zugeführt wird. Von dort
20 gelangt die Druckflüssigkeit über eine Steuerleitung 28 zu einem Steuereingang 29 des Umschaltventils 22. Solange sich also der Schieber 17 in der Stellung pl befindet, überwiegt der Druck am Steuereingang 29 die Kraft der Feder 25, und der Schieber 23 des Umschaltventils 22 wird in die Position pd verschoben, so daß
25 Hydraulikflüssigkeit unter Druck über den Druckeingang P und die Leitung 26 unmittelbar zum Senkanschluß A des Zylinders 2 gelangen kann.

30 In der Neutralstellung n, der Anhebstellung r und der Absenkstellung l kann hingegen die Steuerleitung 28 mit dem Tankanschluß T verbunden sein, so daß man mit Hilfe der Feder 25 auf jeden Fall sicherstellen kann, daß der

Schieber 23 des Umschaltventils 23 in der Position nd bleibt.

Bei dieser Ausgestaltung wird die Position des Schiebers 17 einfach über den Elektromagneten 18 eingestellt, indem das Bedienelement 10 auf eine gewünschte Absenkgeschwindigkeit eingestellt wird. Bei einer entsprechend niedrigen Absenkgeschwindigkeit wird dann automatisch der doppelt wirkende Betrieb des Zylinders 2 gewählt.

Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vieler Hinsicht abgewichen werden. Man kann auch bei der Ausführungsform der Fig. 2 das Umschaltventil 22 pilotgesteuert ausführen und in einer Steuerleitung, die von dem Druckeingang P beaufschlagt wird, ein Ventil vorsehen, das die Steuerleitung entweder freigibt oder unterbricht. Man kann in der Leitung zum Hebeanschluß B ein pilotgesteuertes Rückschlagventil vorsehen, das vom Steuerventil 16 zum Hebeanschluß B öffnet und durch einen Druck am Senkanschluß A oder vor dem Umschaltventil 22 aufgesteuert werden kann, wenn der Zylinder 2 die Last 3 absenken soll.

Auch gibt es weitere Möglichkeiten, das Bedienelement 10 auszugestalten. Beispielsweise kann die Stellung 0 auch in der Mitte des Drehbereichs angeordnet sein. Eine Auslenkung zu 100% Senkgeschwindigkeit im einfach wirkenden Betriebsmodus erfolgt dann bei einem Verdrehen zur einen Seite und doppelt wirkend zur anderen Seite. Selbstverständlich kann man die doppelt wirkende Senkgeschwindigkeit durch geeignete Software-Maßnahmen beschränken, wenn dies erforderlich ist.

Patentansprüche

1. Antriebsanordnung, insbesondere Hebevorrichtung eines Arbeitsfahrzeugs, mit einem hydraulischen Antrieb, der als Motor mit einem ersten Anschluß und einem zweiten Anschluß ausgebildet ist, einer Pumpe, einer Steuerventilanordnung zwischen der Pumpe und dem Antrieb und einer Bedieneinrichtung, die mindestens ein Bedienelement mit einem Einstellbereich aufweist, mit dem mindestens ein Parameter des Antriebs einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerventilanordnung (14) den Antrieb wahlweise einfach wirkend oder doppelt wirkend ansteuert und der Einstellbereich einen ersten Abschnitt aufweist, in dem der Antrieb (2) einfach wirkend angesteuert ist, und einen zweiten Abschnitt, in dem der Antrieb (2) doppelt wirkend angesteuert ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Abschnitt aneinander angrenzen.
- 5 3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bedienelement (10) die Absenkgeschwindigkeit des Antriebs (2) einstellt.
- 10 4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Abschnitt an dem Ende des Einstellbereichs angeordnet ist, an dem die Absenkgeschwindigkeit gering ist.
- 15 5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Abschnitt eine Grenze aufweist, bei der die Absenkgeschwindigkeit maximal 20% der maximalen Absenkgeschwindigkeit beträgt.
- 20 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerventilanordnung (14) ein Steuerventil (16) und ein Umschaltventil (22) aufweist.
- 25 7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Bedienelement (10) das Umschaltventil (22) steuert.
- 30 8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (22) pilotgesteuert ist und das Bedienelement (10) auf ein Pilotventil (16) einwirkt.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (16) das Pilotventil bildet.
- 5 10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (16) einen Schieber (17) mit einem ersten Stellungsbereich (1), in dem das Umschaltventil (22) den Antrieb (2) einfach wirkend ansteuert, und einem zweiten Stellungsbereich (pl), in dem das Umschaltventil (22) den Antrieb (2) doppelt wirkend ansteuert, aufweist.
- 10 11. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil (22) als Magnetventil ausgebildet ist und das Bedienelement (10) im zweiten
- 15 Abschnitt ein Ansteuersignal für das Magnetventil erzeugt.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung (4)
- 20 vorherbestimmte Parameter außer Kraft setzt, wenn sich das Bedienelement (10) im zweiten Abschnitt befindet.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, da-
- 25 durch gekennzeichnet, daß eine Warnanzeige (15) aktiviert ist, wenn sich das Bedienelement (10) im zweiten Abschnitt befindet.

Zusammenfassung

Es wird eine Antriebsanordnung, insbesondere Hebevorrichtung (1) eines Arbeitsfahrzeugs, angegeben mit einem hydraulischen Antrieb (2), der als Motor mit einem ersten Anschluß (B) und einem zweiten Anschluß (A) ausgebildet ist, einer Pumpe (7), einer Steuerventilanordnung (14) zwischen der Pumpe (7) und dem Antrieb (2) und einer Bedieneinrichtung (4), die mindestens ein Bedienelement (10) mit einem Einstellbereich aufweist, mit dem mindestens ein Parameter des Antriebs (2) einstellbar ist.

Man möchte die Funktionalität der Hebevorrichtung auf einfache Weise erweitern können.

Hierzu ist vorgesehen, daß die Steuerventilanordnung (14) den Antrieb wahlweise einfach wirkend oder doppelt wirkend ansteuert und der Einstellbereich einen ersten Abschnitt aufweist, in dem der Antrieb (2) einfach wirkend angesteuert ist, und einen zweiten Abschnitt, in dem der Antrieb (2) doppelt wirkend angesteuert ist.

Fig. 1

Fig.1

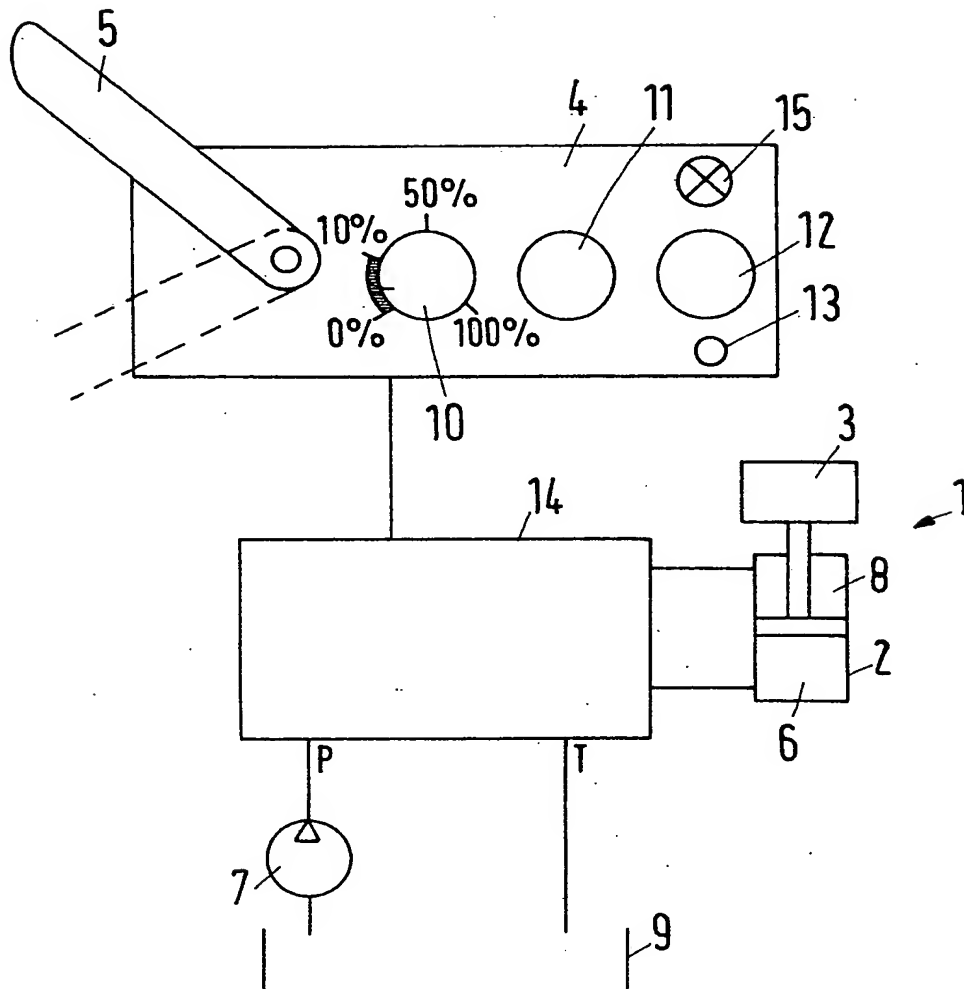


Fig.2

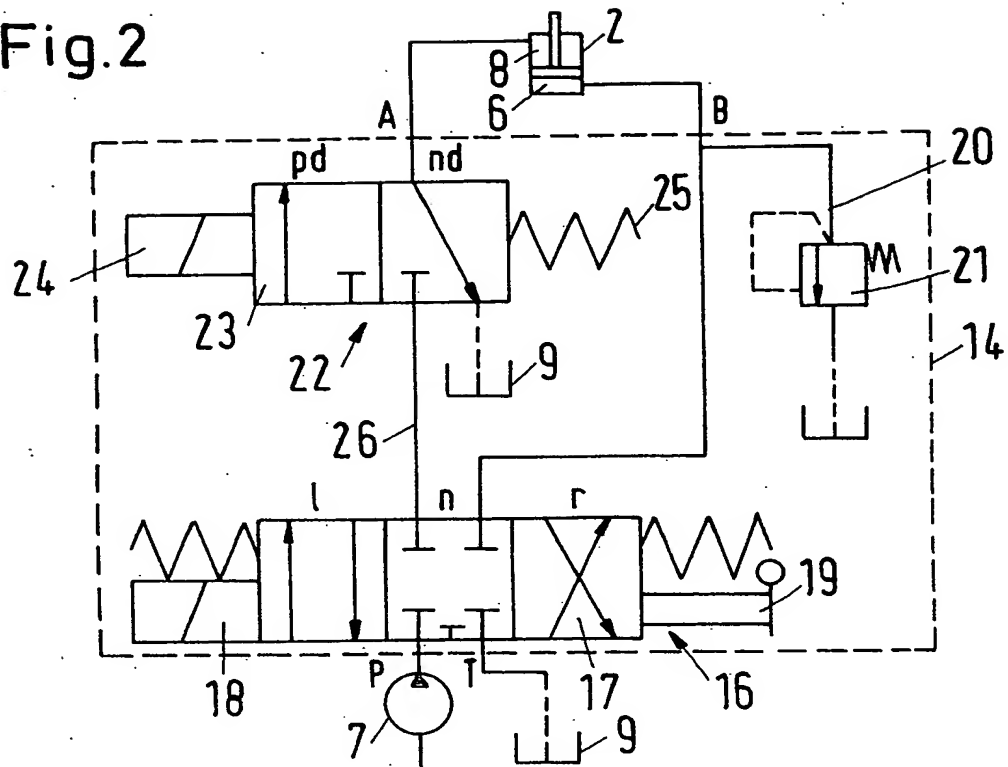


Fig.3

